

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JULIOL 2023	CONVOCATORIA: JULIO 2023
Assignatura: FÍSICA	Asignatura: FÍSICA

BAREMO DEL EXAMEN: La puntuación máxima de cada problema es de 2 puntos y la de cada cuestión de 1,5 puntos. Se permite el uso de calculadoras siempre que no sean gráficas o programables y que no puedan realizar cálculo simbólico ni almacenar datos o fórmulas en memoria. Los resultados deberán estar siempre debidamente justificados. Realiza primero el cálculo simbólico y después obtén el resultado numérico.

TACHA CLARAMENTE todo aquello que no deba ser evaluado

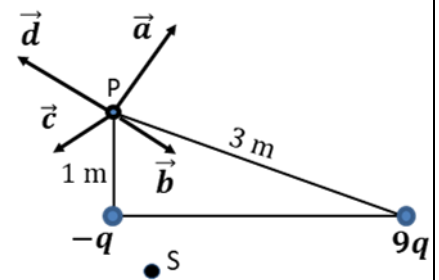
CUESTIONES (elige y contesta exclusivamente 4 cuestiones)

CUESTIÓN 1 - Interacción gravitatoria

Deduce la expresión del periodo de un satélite que sigue una órbita circular alrededor de un planeta, en función de la masa de este y del radio de la órbita. Alrededor del planeta, de masa M , orbitan dos satélites de igual masa m y radios orbitales r_1 y r_2 , siendo $r_2 > r_1$. Discute cuál de los dos satélites orbitará con mayor periodo. Razona también cuál de los dos satélites tendrá menor energía potencial gravitatoria.

CUESTIÓN 2 - Interacción electromagnética

El diagrama muestra dos cargas de magnitudes $-q$ y $9q$ con $q > 0$. Razona cuál de los vectores dibujados representa el vector campo eléctrico total en el punto P . Si los puntos P y S pertenecen a la misma superficie equipotencial, ¿cuál es el trabajo realizado al llevar una carga Q desde el punto P hasta el punto S ?

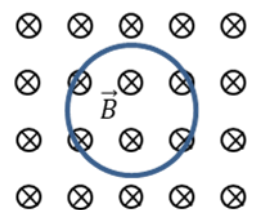


CUESTIÓN 3 - Interacción electromagnética

Un protón se mueve con velocidad \vec{v} y describe una trayectoria circular en un ciclotrón en el que hay un campo magnético constante \vec{B} , perpendicular a \vec{v} . Escribe la expresión de la fuerza que actúa sobre el protón y representa los vectores velocidad, campo magnético y fuerza. Razona por qué la trayectoria es circular. ¿Cómo cambiaría la trayectoria si se tratara de un neutrón?

CUESTIÓN 4 - Interacción electromagnética

En la figura se muestra una espira circular en el seno de un campo magnético dirigido hacia dentro del plano del papel. Razona si se genera corriente inducida en la espira y en qué sentido, en los siguientes casos: a) el módulo del campo magnético disminuye y la espira permanece fija y b) el radio de la espira aumenta progresivamente y el módulo del campo magnético permanece constante.



CUESTIÓN 5 - Ondas

Determina el periodo, la longitud de onda, el número de ondas y la velocidad de propagación de una onda sísmica trasversal cuya función es $y(x, t) = 2 \text{ sen}(50 \pi t - \frac{\pi}{2} x)$ (todos los valores se expresan en unidades del Sistema Internacional). Si $y(0, t) = 2 \text{ m}$, determina razonadamente el valor de $y(8, t)$ y el valor de $y(0, t + 0,04)$.

CUESTIÓN 6 - Ondas

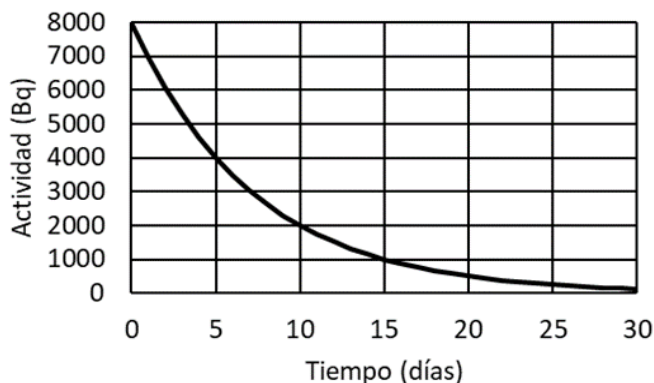
Escribe la expresión del nivel sonoro (en dB) en función de la intensidad de un sonido. Demuestra que una persona expuesta a un nivel sonoro de 70 dB recibe una intensidad 100 veces menor que aquella que está expuesta a un nivel sonoro de 90 dB.

CUESTIÓN 7- Óptica geométrica

Demuestra que una lupa produce imágenes derechas de objetos reales si estos se encuentran entre la lupa y su foco objeto, ¿estas imágenes son reales o virtuales? ¿Dónde debería situarse un objeto real si se desea obtener una imagen invertida? ¿Qué ocurre si situamos el objeto justo en el foco objeto de la lupa? Para responder usa en cada caso un trazado de rayos.

CUESTIÓN 8 - Física del siglo XX

La gráfica representa la actividad de una muestra radiactiva en función del tiempo (en días). Utilizando los datos de la gráfica, deduce razonadamente el periodo de semidesintegración de la muestra y la constante de desintegración. Determina el número de periodos necesarios para que la actividad pase a valer 1000 Bq.



PROBLEMAS (elige y contesta exclusivamente 2 problemas)

PROBLEMA 1 - Interacción gravitatoria

En enero de 2023 el telescopio espacial James Webb descubrió su primer exoplaneta, el LHS 475b. Dicho planeta gira en una órbita circular alrededor de una estrella de masa $M = 5,4 \cdot 10^{29}$ kg. Además, se sabe que tarda 2 días terrestres en describir una órbita.

- Calcula la distancia a la que se encuentra el planeta del centro de la estrella. Primero deduce razonadamente la expresión simbólica que relaciona dicha distancia con las otras magnitudes conocidas (M y el periodo orbital). (1 punto)
- En la superficie del planeta la aceleración de la gravedad es de $9,2 \text{ m/s}^2$ y la velocidad de escape es de $10,8 \text{ km/s}$. Deduce la expresión de dicha velocidad de escape y calcula el valor de la masa y del radio del planeta. (1 punto)

Dato: constante de gravitación universal, $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{N}\cdot\text{m}^2}{\text{kg}^2}$

PROBLEMA 2 - Interacción electromagnética

Dos cargas eléctricas de valor $q_A = +2 \mu\text{C}$ y $q_B = -2 \mu\text{C}$ están situadas en los puntos A(3,0) m y B(0,3) m, respectivamente.

- Calcula y representa en el punto C(3,3) m los vectores campo eléctrico generados por cada una de las cargas y el campo eléctrico total. (1 punto)
- Calcula el potencial eléctrico en el punto D(4,4) m. Determina el trabajo para trasladar una carga de 10^{-6} C desde el infinito hasta el punto D. (Considera nulo el potencial eléctrico en el infinito). (1 punto)

Dato: constante de Coulomb, $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N}\cdot\text{m}^2}{\text{C}^2}$

PROBLEMA 3 - Óptica geométrica

Una lente delgada en aire tiene una distancia focal imagen de -10 cm . A 5 cm de la lente se sitúa un objeto de 2 cm de altura.

- Calcula la posición y tamaño de la imagen. Razona si la lente es convergente o divergente. (1 punto)
- Obtén razonadamente la posición de un objeto para que la imagen sea derecha y tenga un tamaño que sea la mitad que el del objeto. Justifica mediante un trazado de rayos la formación de la imagen. (1 punto)

PROBLEMA 4 - Física del siglo XX

En una experiencia se ilumina, con diferentes longitudes de onda, una placa que tiene dos zonas con metales distintos, titanio y un metal A desconocido. Se mide la energía cinética de los fotoelectrones emitidos obteniendo la gráfica adjunta.

- Calcula razonadamente la longitud de onda umbral para el metal A y su trabajo de extracción. Identifícalo a partir de los datos de la tabla adjunta. (1 punto)
- Determina la velocidad de los electrones emitidos por el titanio cuando se ilumina con luz de frecuencia $1,13 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$. ¿Qué sucede con los electrones del metal A si se ilumina con dicha luz? (1 punto).

Datos: constante de Planck, $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$; carga eléctrica del electrón, $e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; velocidad de la luz, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; masa del electrón, $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

